

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-231116  
(P2003-231116A)

(43)公開日 平成15年8月19日 (2003.8.19)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>  
B 28 C 7/02  
B 01 F 7/26  
B 28 C 5/16

識別記号

F I  
B 28 C 7/02  
B 01 F 7/26  
B 28 C 5/16

テマコード(参考)  
4 G 0 5 6  
A 4 G 0 7 8

審査請求 有 請求項の数15 O.L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2003-31638(P2003-31638)  
(62)分割の表示 特願平6-164052の分割  
(22)出願日 平成6年7月15日(1994.7.15)

(71)出願人 000160359  
吉野石膏株式会社  
東京都千代田区丸の内3丁目3番1号 新  
東京ビル内  
(72)発明者 島添 量輔  
東京都足立区江北4-7-3  
(72)発明者 山路 幸雄  
兵庫県加古川市別府町新野辺1361-9  
(72)発明者 伊藤 良幸  
千葉県袖ヶ浦市久保田2200-3-202  
(74)代理人 100094835  
弁理士 島添 芳彦

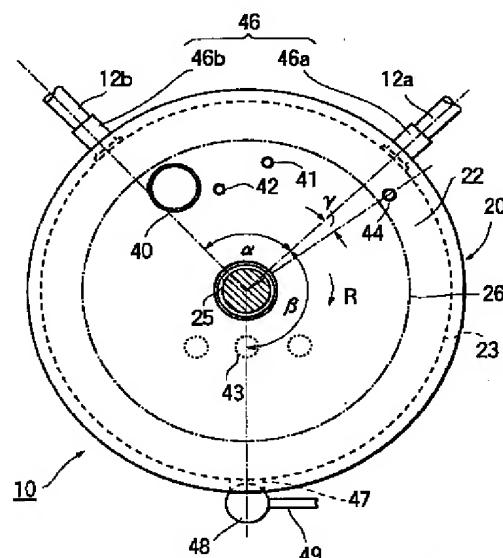
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 石膏ボード製造工程における泥漿比重調整方法及び泡量制御方法

(57)【要約】

【課題】 泡の使用量を低減するとともに、比重差の大きい安定した異種の泥漿を簡単な調整により、しかも、単独のミキサーによって石膏ボード生産ラインに供給する。

【解決手段】 混練材料及び混練水を混合搅拌機の中央領域に供給し、搅拌混合しながら、遠心力の作用により回転盤上を半径方向外方に移動させる。石膏泥漿を混合搅拌機内の外周領域から送出口及び送出管を介して機外に送出する。泥漿調整用の所定量の泡を外周領域、送出口又は送出管に供給し、泥漿に泡を均一に混入し且つ消泡を抑制するとともに、泥漿の比重を調整する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円形筐体内で回転駆動される回転盤を有する混合搅拌機に混練材料及び混練水を供給し、該混合搅拌機の筐体外周領域に位置する石膏泥漿を泥漿送出口から連続的に機外に給送し、前記送出口と連通する泥漿送出管を介して前記泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に連続供給する石膏ボード製造工程に適用される泥漿比重制御方法であって、

前記混練材料及び混練水を前記回転盤上の中央領域に供給し、搅拌混合しながら、遠心力の作用により前記回転盤上を半径方向外方の外周領域に移動させ、

前記外周領域から前記送出口及び前記送出管を介して機外に給送される泥漿に対して、泥漿調整用の所定量の泡を前記外周領域、前記送出口又は前記送出管で供給し、前記泥漿の比重を調整することを特徴とする泥漿比重調整方法。

【請求項2】 前記泡を前記外周領域に供給するとともに、前記送出口又は前記送出管に供給することを特徴とする請求項1に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項3】 複数の前記送出口(46、47)を前記回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて前記筐体の外周領域に配置し、前記角度間隔(β)内の前記外周領域で前記泥漿に前記泡を供給し、前記送出口(46、47)及び送出管(14、12)を介して低比重泥漿及び高比重泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に夫々供給することを特徴とする請求項1に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項4】 複数の前記送出口(46、47)を前記回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて前記筐体の外周領域に配置し、前記泡を前記送出口又は送出管に供給し、前記送出管の各々を介して低比重泥漿及び高比重泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に夫々供給することを特徴とする請求項1に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項5】 前記送出口又は送出管に前記泡を更に供給することを特徴とする請求項3に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項6】 前記筐体内中央領域に前記泡を更に供給することを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項7】 前記混合搅拌機内を回転盤外周の泥漿滞留領域と、回転盤の中央領域とに区画し、未混合泥漿及び混合泥漿を前記混合搅拌機内で区分することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項8】 前記外周領域、前記送出口又は前記送出管で泡を混入した前記泥漿を石膏ボード原紙の中央領域に供給することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項9】 前記高比重泥漿を石膏ボードの縁部芯材用材料、石膏ボード用原紙の接着面の塗布用材料、或い

は、石膏ボードの芯材の表層材料又は被覆材料として、石膏ボード生産ラインの所定部位に供給することを特徴とする請求項3乃至5のいずれか1項に記載の泥漿比重調整方法。

【請求項10】 円形筐体内で回転駆動される回転盤を有する混合搅拌機に混練材料及び混練水を供給し、該混合搅拌機の筐体外周領域に位置する石膏泥漿を泥漿送出口から連続的に機外に給送し、前記送出口と連通する泥漿送出管を介して前記泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に連続供給する石膏ボード製造工程に適用される泡量制御方法であって、

前記混練材料及び混練水を前記回転盤上の中央領域に供給し、搅拌混合しながら、遠心力の作用により前記回転盤上を半径方向外方の外周領域に移動させ、

前記外周領域から前記送出口及び前記送出管を介して機外に給送される泥漿に対して、泥漿調整用の所定量の泡を前記外周領域、前記送出口又は前記送出管で供給し、前記泥漿に泡を均一に混入し且つ消泡を抑制することを特徴とする泡量制御方法。

【請求項11】 前記泡を前記外周領域に供給するとともに、前記送出口又は前記送出管に供給することを特徴とする請求項10に記載の泡量制御方法。

【請求項12】 複数の前記送出口(46、47)を前記回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて前記筐体の外周領域に配置し、実質的に混合が完了し且つ前記泡を混入する前の状態の泥漿を回転方向上流側の前記送出口(46)及び送出管(12)から機外に送出し、前記角度間隔(β)内の前記外周領域で前記泥漿に前記泡を供給し、実質的に混合が完了し且つ前記泡を混入した泥漿を回転方向下流側の前記送出口(47)及び送出管(14)から機外に送出することを特徴とする請求項10に記載の泡量制御方法。

【請求項13】 複数の前記送出口(46、47)を前記回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて前記筐体の外周領域に配置し、実質的に混合が完了し且つ前記泡を混入する前の状態の泥漿を回転方向上流側の前記送出口(46)及び送出管(12)から機外に送出し、回転方向下流側の前記送出口(47)又は送出管(14)に前記泡を供給し、実質的に混合が完了し且つ前記泡を混入した泥漿を前記送出管(14)から機外に送出することを特徴とする請求項10に記載の泡量制御方法。

【請求項14】 回転方向下流側の前記送出口(47)又は送出管(14)に前記泡を更に供給することを特徴とする請求項12に記載の泡量制御方法。

【請求項15】 前記筐体内中央領域に泥漿調整用の泡を更に供給することを特徴とする請求項10乃至14のいずれか1項に記載の泡量制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、泥漿比重調整方法及び

泡量制御方法に関し、より詳細には、建築用材料、特に内装材料として広範に普及している石膏ボードの製造工程に適用される泥漿比重調整方法及び泡量制御方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】石膏ボードは、防耐火性、遮音性、施工性及び経済性等から建築用内装材として広く使用されている。かかる石膏ボードは、石膏を主体とする芯を石膏ボード用原紙で被覆してなる板状体であり、製造に際して、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、軽量化を図るための泡、その他の添加剤等、更には、混和材及び水とを混練し、この結果得られた焼石膏スラリー（以下、泥漿という）を上下の石膏ボード用原紙の間に流し込み、板状に成形し、かかる後、硬化後に粗切断し、強制乾燥後に製品寸法に切断される。

【0003】ここに、上記泥漿は、薄型の円形ミキサーを用いて一般に製造される。かかるミキサーは一般に、固定された偏平な円形筐体と、該筐体内に回転可能に配置された回転盤とを有し、筐体の上蓋中心領域には、複数の混練成分供給口が配置され、筐体外周部には、混練物を排出する排出口が配設される。また、回転盤を回転させる回転軸及び該回転軸の駆動装置が、回転盤に連結される。筐体の上蓋又は上板は、回転盤近傍まで垂下する複数の上位ピンを備え、回転盤は、回転盤上に植設され且つ上蓋近傍まで延在する下位ピンを有し、上下のピンは、半径方向に交互に配置され、混練すべき上記複数の成分が各供給口を介して回転盤の上方域に供給される。供給された成分は搅拌混合されつつ、遠心力の作用によって回転盤上を半径方向外方に移動し、外周部に配置された排出口から機外に排出される。この形式の混練機は、ピン型混練機と呼ばれており、この形式の混練機は、例えば、米国特許（U.S.P.）第3,459,620号明細書に開示されている。

【0004】また、ピン型混練機以外の形式の混練機として、例えば、特公昭58-16929号公報に開示された混練機は、筐体と、該筐体内に配置された回転盤とを備えており、回転盤の上面には、複数の偏向羽根が配設される。なお、回転盤の周縁部には、混練材料を外方に押圧する歯部又は歯形部が形成される。

【0005】一般に、強制乾燥工程における石膏ボードでは、石膏ボードの幅方向中央部分の乾燥速度よりも石膏ボードの縁部分又は縁部領域の乾燥速度が比較的速い。このため、乾燥過剰による強度低下や接着不良が縁部分に発生し易い。かかる乾燥過剰の防止対策として、混練された泥漿の一部を、高速回転する副ミキサーに導入して再搅拌し、泥漿中の泡を破壊ないし消滅させて該泥漿部分を高比重化し、かくして得られた高比重の泥漿を石膏ボードの縁部分に相当する下紙上に流出又は吐出している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような副ミキサー方式では、副ミキサーの泥漿は、高速回転により再混練され、泥漿硬化時間が短縮してしまう。このため、遅延剤を泥漿に添加して泥漿の硬化時間を意図的に遅延させなければならない。しかし、硬化時間の調節及び遅延剤の添加量の調整は、容易に制御し難く、従って、ミキサーの詰まり又はジャムが時折生じてしまい、ミキサーの運転停止や、これに伴う生産ラインの停止を余儀なく強いられている。

10 【0007】また、副ミキサーは高速回転するため、副ミキサーの回転盤等が摩耗し易く、副ミキサーの保守・点検作業が、かなりの作業上の負担となっている。更に、副ミキサーの消泡能力には限界があり、安定した所要の高比重を有する泥漿を継続的且つ安定的に供給し難い。しかも、混合搅拌機（主ミキサー）に供給された泡は、混合搅拌機内の搅拌作用により、泥漿送出口から導出される前に混合搅拌機内でかなり消失し、副ミキサーの消泡作用によつても更に消失するので、混合搅拌機に供給すべき泡を增量せざるを得ない事情がある。

20 【0008】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、混合搅拌機に混練材料及び混練水を供給し、筐体外周領域の石膏泥漿を泥漿送出口から連続的に機外に給送し、泥漿送出口と連通する泥漿送出管を介して石膏泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に連続供給する石膏ボード製造工程において、泡の使用量を低減することができる泥漿比重調整方法及び泡量制御方法を提供することにある。

【0009】本発明は又、上記石膏ボード製造工程において、泡の使用量を増大することなく、比重差を有する異種泥漿を单一の混合搅拌機により安定供給することができる石膏ボード製造工程の泥漿比重調整方法及び泡量制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成すべく、円形筐体内で回転駆動される回転盤を有する混合搅拌機に混練材料及び混練水を供給し、該混合搅拌機の筐体外周領域に位置する石膏泥漿を泥漿送出口から連続的に機外に給送し、前記送出口と連通する泥漿送出管を介して前記泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に連続供給する石膏ボード製造工程に適用される泥漿比重制御方法であつて、前記混練材料及び混練水を前記回転盤上の中央領域に供給し、搅拌混合しながら、遠心力の作用により前記回転盤上を半径方向外方の外周領域に移動させ、前記外周領域から前記送出口及び前記送出管を介して機外に給送される泥漿に対して、泥漿調整用の所定量の泡を前記外周領域、前記送出口又は前記送出管で供給し、前記泥漿の比重を調整することを特徴とする泥漿比重調整方法を提供する。

【0011】本発明は又、円形筐体内で回転駆動される回転盤を有する混合搅拌機に混練材料及び混練水を供給

し、該混合搅拌機の筐体外周領域に位置する石膏泥漿を泥漿送出口から連続的に機外に給送し、前記送出口と連通する泥漿送出管を介して前記泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に連続供給する石膏ボード製造工程に適用される泡量制御方法であって、前記混練材料及び混練水を前記回転盤上の中央領域に供給し、搅拌混合しながら、遠心力の作用により前記回転盤上を半径方向外方の外周領域に移動させ、前記外周領域から前記送出口及び前記送出管を介して機外に給送される泥漿に対して、泥漿調整用の所定量の泡を前記外周領域、前記送出口又は前記送出管で供給し、前記泥漿に泡を均一に混入し且つ消泡を抑制することを特徴とすることを特徴とする泡量制御方法を提供する。

【0012】本発明の好ましい実施形態によれば、上記泡を上記外周領域に供給するとともに、上記送出口又は送出管に供給する。本発明の他の実施形態では、複数の送出口(46、47)を回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて筐体の外周領域に配置し、角度間隔(β)内の外周領域で泥漿に泡を供給し、送出口(46、47)及び送出管(14、12)を介して低比重泥漿及び高比重泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に夫々供給する。

【0013】本発明の更に他の実施形態においては、複数の送出口(46、47)を回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて筐体の外周領域に配置し、泡を送出口又は送出管に供給し、送出管の各々を介して低比重泥漿及び高比重泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に夫々供給する。所望により、上記外周領域および送出口(又は送出管)の双方に泡を供給しても良く、或いは、筐体内中央領域に泡を更に供給しても良い。

【0014】なお、混練された泥漿は、石膏ボードの成形方法においては、焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、軽量化を図るための泡、その他の添加剤、更には、混和材及び水等を一般に含む。

【0015】本発明の好ましい実施形態によれば、筐体の上蓋(上板)に配設される泡供給口は、泡が泥漿中に均一に混在し且つ消泡が抑制されるように、液体又は給水供給口の回転方向下流側に位置決めされる。

【0016】本発明の他の好適な実施形態においては、複数の歯形部が、筐体内の中央領域と筐体外周の円環壁との間に配設され、該歯形部は、回転盤の外周領域に形成される。混練すべき成分は、搅拌混合されながら遠心力の作用により回転盤上を外方に移動し、泥漿は、実質的に混合が完了した泥漿が滞留する外周領域(以下、泥漿滞留領域という)から、回転する歯形部の間を通って上記泥漿送出口に導入される。また、泥漿送出口の位置は、泥漿滞留領域に位置する筐体の底蓋(下板)又は円環壁の一方又は双方に配置され、泥漿送出口の数は、目的又は用途、或いは、設計条件に応じて、適宜設定される。例えば、泥漿送出口は、1箇所又は2箇所以上、筐

体に設けることができる。なお、泥漿滞留領域に位置する底蓋又は下板に泥漿送出口を配置する場合、上記歯形部は回転盤の必須の構成要素であるが、円環壁に泥漿送出口を設ける場合には、歯形部を省略することが可能である。

【0017】更に、上記分取口は、泥漿滞留領域に位置する筐体の部位、即ち、上蓋又は上板、底蓋又は下板、或いは、円環壁に好ましく配置することができ、また、分取口の個数は、1箇所に限定されるものではなく、目的、用途又は設計条件に応じて2ヶ以上設けることができる(但し、分取口を底蓋又は下板に設ける場合には、回転盤外周に歯形部を形成する必要がある)。分取口から取出した泥漿は、例えば、石膏ボードの縁部芯材(コア)用材料、或いは、石膏ボード用原紙の接着面の塗布用材料、或いは、石膏ボードの芯材の表層材料又は被覆材料として、使用することができる。

【0018】本発明の好ましい実施形態によれば、筐体の上蓋には、回転盤上面の近傍まで垂下する環状隔壁が配置され、環状隔壁は、回転盤の外周の泥漿滞留領域と、回転盤の中央領域とを画成し、未混合泥漿と混合泥漿とを区分する。これにより、比重の大きい均一な泥漿が混合搅拌機の外周領域から確実に得られる。なお、泥漿の使用先又は被供給部が、混合搅拌機から離間している場合、分取口と連通する管路に給送又は圧送用ポンプを配設し、該泥漿を泥漿使用部又は被供給部に圧送しても良い。

【0019】また、本発明の混合搅拌機の構成は、従来のピン型ミキサー、ピンレスミキサー(例えば、羽根型ミキサー等)のいずれにも適用できる。

30 【0020】

【作用】泥漿の比重は、混水量の要因を除けば、主に泡の混入量によって決定される。泡を混合搅拌機の中央領域に導入すると、泡は、泥漿送出口から導出される前に、搅拌作用の衝撃により、かなり消失するが、本発明の上記構成によれば、外周領域から送出口及び送出管を介して機外に給送される泥漿に対して、泥漿調整用の所定量の泡を外周領域、泥漿送出口又は泥漿送出管において供給するので、泡は消泡作用を受け難く、従って、混合搅拌機内の消泡作用は抑制され又は軽減し、泡の使用量は低減する。

40 【0021】また、回転盤の回転方向に所定の角度間隔(β)を隔てて複数の泥漿送出口(46、47)を外周領域に配置し、泡を外周領域、泥漿送出口又は泥漿送出管で供給することにより、泡を混入する前の状態の泥漿を一方の送出口(46)から部分的に機外に導出し、所望の部位、例えば、石膏ボード原紙上のエッジ領域等に給送することができる。従って、单一の混合搅拌機により、2種類の泥漿、即ち、泡の混入量が少ない高比重の泥漿と、泡の混入量が多い低比重の泥漿とを所望の如く供給できる。このような混合搅拌機によれば、高比重の泥漿

を得るために副ミキサーを使用することなく、しかも、遲延剤を泥漿に添加することなく、泥漿の比重を調整することができ、従来必要とされていた副ミキサーの設置を省略することが可能となるので、石膏ボード製造装置又は機器類の保守・点検作業等が大幅に簡素化し、しかも、泡の使用量を増大することなく、比重差を有する異種泥漿を単一の混合搅拌機により安定供給することができる。

【0022】また、泥漿送出口から機外に給送される泥漿に対して、泥漿送出口又は泥漿送出管より泡を供給することにより、混合搅拌機内の泡混入量と混合搅拌機内の泡混入量とを任意且つ確実に調整できる。これにより、単一の混合搅拌機により、最高比重と最低比重との間の任意の比重を有する2種の泥漿を比較的容易に得ることが可能となる。

### 【0023】

【実施例】以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施例について詳細に説明する。図1は、石膏ボードの成形工程を部分的且つ概略的に示す工程説明図である。石膏ボード用原紙の下紙1が、生産ラインに沿って搬送される。混合搅拌機又は混練機（以下、ミキサーという）10が、搬送ラインと関連する所定位置、例えば、搬送ラインの上方に配置される。焼石膏、接着助剤、硬化促進剤、添加剤、混和材等の粉体、泡及び液体（水）がミキサー10に供給され、ミキサー10は、これらの原料を混練し、管路12、14を介して泥漿（焼石膏スラリー）3を下紙1上に供給する。管路14は、下紙1の幅員方向中央領域に泥漿3を吐出するように配管される。他方、管路12は、一対の配管12a、12bを含み、各配管12a、12bは、下紙1の幅員方向両端部分（エッジ領域）に泥漿3を夫々吐出する。

【0024】下紙1は、泥漿3とともに移送され、一対の成形ローラ16、16に達する。上紙2が、上位ローラ16の外周を部分的に周回して、搬送ライン方向に転向され、転向した上紙2は、下紙1上の泥漿に接し、下紙1と実質的に平行に搬送ライン方向に移送される。かくして、下紙1、泥漿3及び上紙2からなる3層構造の連続的な積層体が形成され、該積層体は、硬化しつつ、粗切断ローラ18、18に達する。粗切断ローラ18、18は、連続的な積層体を所定長の板体に切断し、かくして、石膏を主体とする芯を石膏ボード用原紙で被覆してなる板状体、即ち、石膏ボードの原材料が形成される。粗切断された積層体は更に、乾燥機に通され、強制乾燥され、かかる後、所定の製品長に切断され、かくして、石膏ボード製品が製造される。

【0025】図2乃至図4は、上記ミキサー10の平面図、斜視図及び部分破断斜視図である。また、図5は、ミキサー10の縦断面図であり、図6は、ミキサー10内に配置された回転円盤の平面図である。

### 【0026】図2及び図3に示すように、ミキサー10

は、偏平な円筒状筐体又はハウジング20を有し、筐体20は、所定の間隔を隔てた水平な円盤状の上板又は上蓋22及び下板又は底蓋24（以下、上板22、下板24という）と、上板22及び下板24の外周部分に配置された外周壁又は円環壁23とを備える。

【0027】上板22の中心には、円形開口部25が形成され、垂直な回転軸30の拡大下端部31が円形開口部25を貫通している。回転軸30は、回転駆動装置、例えば、電動モータ（図示せず）に連結される。所望により、回転軸30と回転駆動装置の出力軸との間に変速装置、例えば、変速歯車装置又はベルト式変速機等が介装される。上板22には、混練すべき成分を供給する粉体供給管40、混練用水を供給する給水管42、過大な内圧上昇を規制する内圧調整装置43（破線で示す）、更には、泥漿の容積を調整するために泡を混練成分に供給する第1泡供給管44が、互いに所定の角度間隔を隔てて連結される。更に、内方領域の泥漿に附加的に泡を供給する第3泡供給管41が上板22に連結される。

【0028】円環壁23は、中空の連結部47を介して、泥漿給送管48の上端部に連結される。泥漿給送管48には、混練成分に泡を供給する第2泡供給管49が連結される。好ましくは、第2泡供給管49は、泥漿に導入される泡が泥漿内に均一に分布するように、連結部47の近傍（本例では、泥漿給送管48の上端部）に連結される。

【0029】また、分取口46が円環壁23に配設され、分取口46は、一対の分取口46a、46bを含む。分取口46a、46bは夫々、連結部47から所定の角度間隔を隔てた位置にて円環壁23に配置され、配管12a、12bに夫々連結される。連結部47及び分取口46a、46bは、円環壁23の内壁面に開口し、筐体20の内部と連通する。分取口46a、46bは、互いに所定角度 $\alpha$ の角度間隔を隔てて配置され、回転方向前方の分取口46aと泥漿給送管48とは、所定角度 $\beta$ の角度間隔を隔てて配置される。また、第1泡供給管44は、分取口46aから所定角度 $\gamma$ の間隔を隔てて、角度 $\beta$ の角度範囲内に位置決めされる。なお、連結部47及び分取口46は、泥漿送出口を構成し、泥漿給送管48、管路14及び管路12は、泥漿送出管を構成する。

【0030】図4及び図5に示すように、筐体20内には、回転円盤32が回転可能に配置される。回転円盤32の中心部が、回転軸30の拡大下端部31の下端面に固定され、回転円盤32の中心軸線は、回転軸30の回転軸線と一致する。回転円盤32は、回転軸30の回転により、矢印Rで示す方向（時計廻り方向）に回転する。

【0031】筐体20の内部領域は、仮想の境界26により内方領域と外周領域とに区画される。但し、上板22の下面から垂下する環状隔壁を境界26に沿って筐体

20内に設けても良い。この場合、環状隔壁は、円環壁23と実質的に同心に配置され、筐体20の内部領域は、円環壁23の内壁面に固定された耐磨耗性リング23aの近傍に位置する外周領域と、筐体20の半径方向内方に位置する内方領域とに明確に画成される。

【0032】回転円盤32の外周領域には、多数の歯形部37が形成される。各歯形部37は、図6に示す如く、実質的に回転円盤20の半径方向に延びる後端縁37aと、該回転方向に対して所定の角度をなして前方に傾斜した前端縁37bとを備える。各前端縁37bは、回転方向且つ外方に被混練流体を押圧又は付勢する。

【0033】図4乃至図6に示されるように、各歯形部37上には、2本のピン36が植設される。また、上記内方領域には、複数のピン38が配置され、ピン38は、概ね半径方向に延びる複数の列をなして、回転円盤32の上面に植設される。各ピン列38は、拡大下端部31の外周から歯形部37上のピン36に向かって延びる湾曲線上に整列配置される。図5に示すように、上板22から垂下する複数のピン28が、上板22の半径方向に配列され、各ピン28は、ピン38の間に夫々位置決めされる。従って、ピン38は、回転方向Rの方向に移動するとき、ピン28の間の領域を通過する。なお、ピン28、38は、必要に応じて取外し可能に回転円盤32及び上板22に固定され、ピン28、38の本数は、所望により増減し得る。

【0034】次に、ミキサー10の作動について説明する。回転駆動装置の作動により、回転円盤32が矢印R方向に回転され、ミキサー10で混練すべき成分が、粉体供給管40を介して供給され、混練用水が、給水管42を介して供給される。混練成分及び給水は、ミキサー10内の内方領域に導入され、攪拌混合されつつ、遠心力の作用により、回転円盤32上を外方に移動し、境界26を超えて外周領域に移動する。

【0035】所要量の泡が、第1泡供給管44(図2)を介して外周領域に供給され、外周領域の混練成分に混入する。泡が混入した比較的軽比重の泥漿は、歯形部37によって外方且つ回転方向前に押圧され、連結部47を介して、泥漿給送管48内に導入される。なお、歯形部37上のピン36は、耐磨耗性リング23aの内周面に付着した泥漿を掻き落とし、或いは、削り落とす。

【0036】泥漿給送管48は、管路14(図1)と連通しており、比較的軽比重の泥漿は、下紙1の幅員方向中央領域に吐出する。所望により、第2泡供給管49を介して泥漿給送管48に所要量の泡が供給され、泥漿の比重が更に軽比重に調整される。

【0037】外周領域の泥漿は、第1泡供給管44の上流(回転方向後方)及び連結部47の下流(回転方向前方)に夫々配置された各分取口46a、46bを介して、配管12a、12bに導入され、配管12a、12bを介して、下紙1(図1)のエッジ領域に吐出する。

分取口46a付近の泥漿は、第1泡供給管44に達する前の泥漿、即ち、泡が供給される前の泥漿であり、また、分取口46bの泥漿は、泡が混入した後、かなりの範囲に亘って外周領域を移送され、この結果、相当量の泡が消失した状態の泥漿である。従って、分取口46a、46bを介してエッジ領域に給送される泥漿は、比較的比重が高い。

【0038】かくして、ミキサー10は、泥漿給送管48及び管路14を介して比較的低比重の泥漿を下紙1の10中央領域に供給し、分取口46a、46b及び管路12を介して比較的高比重の泥漿を下紙1の各エッジ領域に供給する。従って、石膏ボード生産ライン(図1)により乾燥機に搬送される石膏ボード原材料は、比較的軽比重の泥漿を中央領域に含み、比較的重比重の泥漿をエッジ領域に含むので、搬送ライン下流側の強制乾燥機において均一に乾燥される。

【0039】以上の如く、ミキサー10は、連結部47及び泥漿給送管48と、泥漿容積調整用の泡を導入する第1泡供給管44と、第1泡供給管44の上流側(回転方向後方)及び連結部47の下流側(回転方向前方)に夫々配置された一対の分取口46a、46bとを備え、泥漿給送管48は、泥漿を下紙1の中央領域に吐出する管路14と連通し、分取口46a、46bは、泥漿を下紙1のエッジ領域に吐出する管路12と連通する。このようなミキサー10によれば、単独のミキサーによって低比重の泥漿及び高比重の泥漿を夫々調整し、石膏ボード生産ラインの所望の部位に各比重の泥漿を夫々供給できる。また、上記ミキサー10の使用により、硬化遅延剤を使用せずに、エッジ領域の硬化を遅延させることが可能となり、しかも、機器の保守作業等が大幅に簡素化する。

【0040】また、上記第2泡供給管49を介して泥漿給送管48内の泥漿に泡を付加的に混入することができる。更に、外周領域の泥漿への泡混入は、第1泡供給管44から投入するだけでもよく、第2泡供給管49から投入するだけでもよい。

【0041】なお、上記実施例においては、ミキサー10は、2つの分取口46a、46bを備えているが、例えば、分取口46bを省略し又は使用せず、分取口46aと連通する管路12を分岐し、左右のエッジ領域に泥漿を供給することも可能である。また、分取口を上板22又は下板24に配置しても良い。

【0042】上記実施例においては、ミキサー10をピン型ミキサーとして説明した。しかしながら、当業者には容易に理解し得るように、本発明の構成は、偏向羽根を備えた羽根型ミキサー等、他の形式のミキサーに対して同様に適用することができる。また、付加的な泡供給管、例えば、内方領域の泥漿に泡を供給する上記第3泡供給管41をミキサー10に設け、内方領域の泥漿に泡を付加的に供給することができる。この場合、得られる

異種の泥漿は、共に軽量であり、しかも、比重差が大きく、特に、軽量石膏ボードを製造するのに適している。

【0043】更に、上記第3泡供給管41及び上記第2泡供給管49を介して、中央領域内の泥漿と泥漿給送管48内の排出泥漿に泡をそれぞれ混入させることができる。このように第3泡供給管41及び第2泡供給管49を介して泡を泥漿に混入させ、例えば、ミキサー10内の中央領域内の泥漿比重を0.8~0.9gr/cm<sup>3</sup>に設定し且つミキサー10の排出口の泥漿比重を0.65~0.70gr/cm<sup>3</sup>に設定した運転状態と、中央領域内の泥漿にだけ泡を混入し、排出泥漿の比重が同じ値になるようにした運転状態とを比較した結果、泥漿容積調整用の泡の使用量が約50%減少した。

#### 【0044】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明の上記構成によれば、混合搅拌機に混練材料及び混練水を供給し、筐体外周領域の石膏泥漿を泥漿送出口から連続的に機外に給送し、泥漿送出口と連通する泥漿送出管を介して石膏泥漿を石膏ボード生産ラインの所定部位に連続供給する石膏ボード製造工程において、泡の使用量を低減し得る泥漿比重調整方法及び泡量制御方法が提供される。また、本発明によれば、上記石膏ボード製造工程において、泡の使用量を増大することなく、比重差を有する異種泥漿を単一の混合搅拌機により安定供給可能にする泥漿比重調整方法及び泡量制御方法を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】石膏ボードの成形工程を部分的且つ概略的に示

す工程説明図である。

【図2】図1に示すミキサーの平面図である。

【図3】図1に示すミキサーの斜視図である。

【図4】図1に示すミキサーの部分破断斜視図である。

【図5】図1に示すミキサーの縦断面図である。

【図6】図2乃至図5に示すミキサー内に配置される回転円盤の平面図である。

#### 【符号の説明】

10 ミキサー

10 12、14 管路

12a、12b 配管

20 筐体又はハウジング

22 上板又は上蓋

23 円環壁

24 下板又は底蓋

30 回転軸

32 回転円盤

28、36、38 ピン

40 粉体供給管

20 41 第3泡供給管

42 給水管

44 第1泡供給管

46、46a、46b 分取口

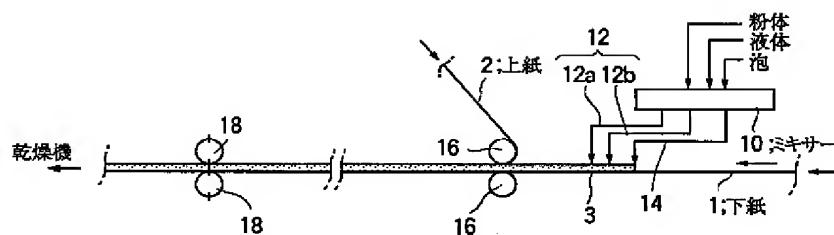
47 連結部

48 泥漿給送管

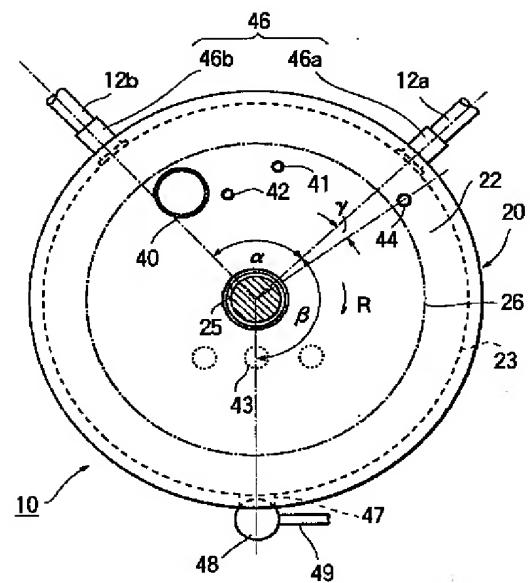
49 第2泡供給管

R 回転方向

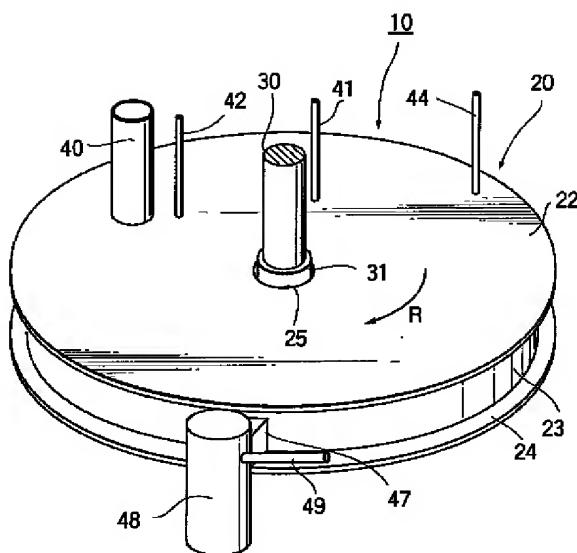
【図1】



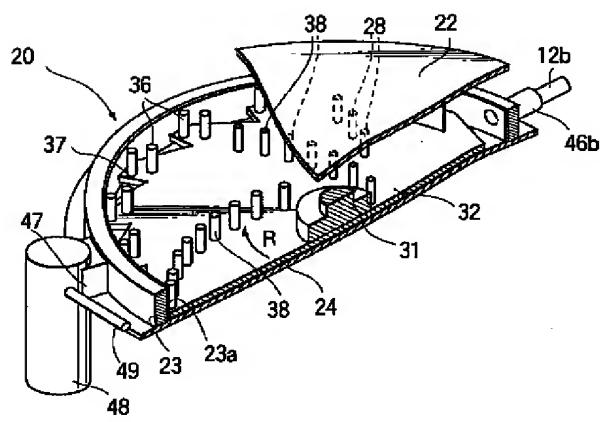
【図2】



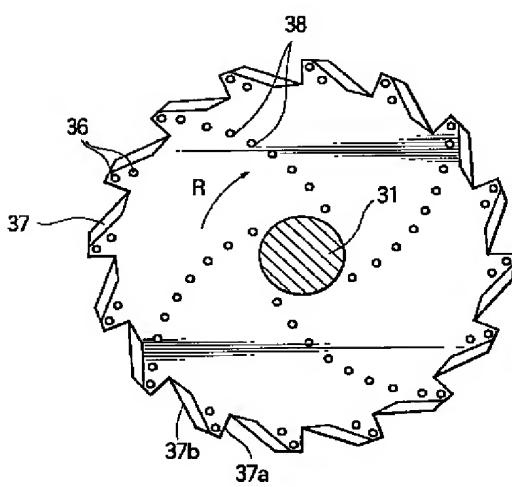
【図3】



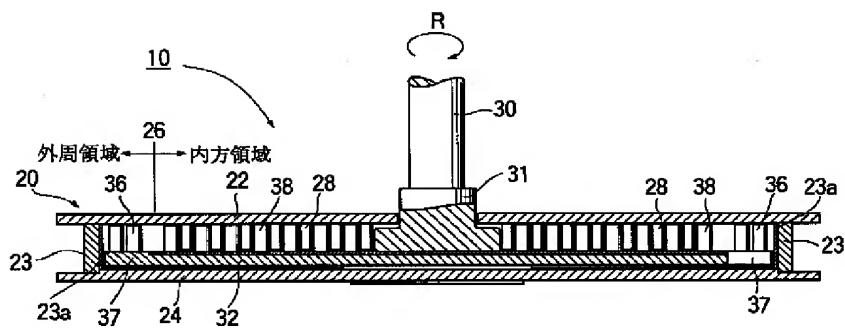
【図4】



【図6】



【図5】



## フロントページの続き

Fターム(参考) 4G056 AA10 AA21 CC12 CD34 CD36  
DA05  
4G078 AA20 AB01 BA01 CA12 DA24  
EA10

**PAT-NO:** JP02003231116A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2003231116 A  
**TITLE:** METHOD FOR ADJUSTING SPECIFIC GRAVITY OF SLIP AND FOAM QUANTITY CONTROL METHOD IN GYPSUM BOARD MANUFACTURING PROCESS  
**PUBN-DATE:** August 19, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>       | <b>COUNTRY</b> |
|-------------------|----------------|
| SHIMAZOE, RYOSUKE | N/A            |
| YAMAJI, YUKIO     | N/A            |
| ITO, YOSHIYUKI    | N/A            |

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

| <b>NAME</b>           | <b>COUNTRY</b> |
|-----------------------|----------------|
| YOSHINO GYPSUM CO LTD | N/A            |

**APPL-NO:** JP2003031638

**APPL-DATE:** July 15, 1994

**INT-CL (IPC):** B28C007/02 , B01F007/26 , B28C005/16

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce the use amount of foam and to supply a different stable slips large in specific gravity difference to a gypsum board manufacturing line by simple

adjustment using an independent mixer.

**SOLUTION:** A kneading material and kneading water are supplied to the central region of a mixing stirrer and moved on a rotary disc outwardly in a radial direction by centrifugal action while mixed under stirring. Gypsum slip is fed out to the outside from the outer peripheral region in the mixing stirrer through a feed-out port and a feed-out pipe. A predetermined amount of foam for adjusting the slip is supplied to the outer peripheral region and the feed-out port or the feed-out pipe and uniformly mixed with the slip not only to suppress defoaming but also to adjust the specific gravity of the slip.

**COPYRIGHT:** (C)2003,JPO